

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-233050

(43)Date of publication of application : 05.09.1997

(51)Int.Cl. H04J 13/00  
H04B 10/17  
H04B 10/16  
H04L 12/28

(21)Application number : 08-060017 (71)Applicant : KOKUSAI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 22.02.1996 (72)Inventor : MATSUDA SEIJI

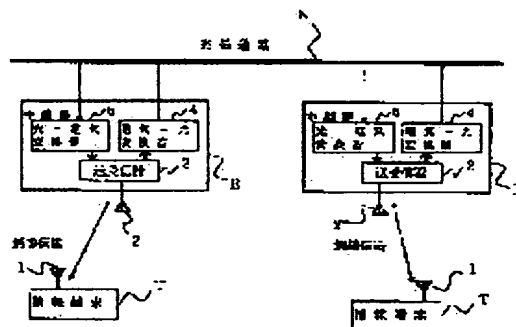
## (54) RADIO NETWORK SYSTEM AND OPTICAL TRANSMISSION METHOD

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily realize installation of a repeater at a low cost in the radio network system such as a radio local area network(LAN).

SOLUTION: Plural information terminal equipments T each having a radio communication function are provided and communication of information among the information terminal equipments T is conducted by using a radio signal subject to spread spectrum modulation. In this case, plural repeaters E are connected by an optical fiber transmission line N and the information terminal equipment T makes communication of information by the radio signal

subject to spread spectrum modulation. The repeater E is provided with a transmitter-receiver 3 making radio communication with the information terminal equipment T, an electrooptic converter 4 applying intensity modulation to an optical signal based on the received spread spectrum modulation signal and outputting the signal to an optical fiber transmission line N, and an optoelectric converter 5 demodulating the optical signal received from the optical fiber transmission line N into the original spread spectrum modulation signal and outputting the signal to the transmitter-receiver 3, and the communication of information is conducted between the repeaters E by using an optical signal through the optical fiber transmission line N.



---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-233050

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 J 13/00			H 0 4 J 13/00	A
H 0 4 B 10/17			H 0 4 B 9/00	J
10/16			H 0 4 L 11/00	3 1 0 B
H 0 4 L 12/28				

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-60017

(22) 出願日 平成8年(1996)2月22日

(71) 出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 松田 成司

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際  
電気株式会社内

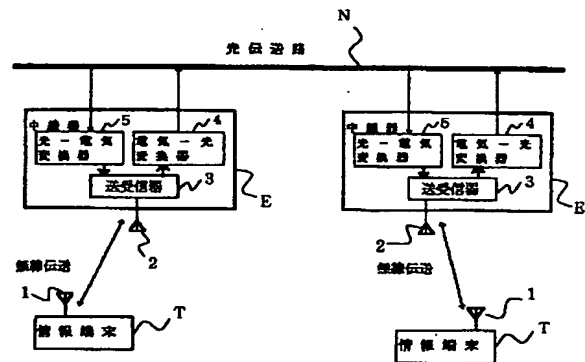
(74) 代理人 弁理士 守山 辰雄

(54) 【発明の名称】 無線ネットワークシステム及び光伝送方法

(57) 【要約】

【課題】 無線LAN等といった無線ネットワークシステムにおいて、中継器の敷設を容易且つ低コストにて実現する無線ネットワークシステム及び光伝送方法を提供する。

【解決手段】 無線通信機能を有する情報端末装置Tを複数台備え、これら情報端末装置T間の情報通信をスペクトル拡散変調された無線信号を用いて行わせる無線ネットワークシステムにおいて、複数の中継器Eを光ファイバ伝送路Nにて接続し、情報端末装置Tは中継器Eとの間でスペクトル拡散変調された無線信号により情報通信を行う構成とし、中継器Eは、情報端末装置Tと無線通信を行う送受信器3と、受信したスペクトル拡散変調信号に基づいて光信号を強度変調して光ファイバ伝送路Nへ出力する電気-光変換器4と、光ファイバ伝送路Nから受信した光信号を元のスペクトル拡散変調信号に復調して送受信器3へ出力する光-電気変換器5と、を備え、中継器Eの間では情報通信を光ファイバ伝送路Nを通した光信号により行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スペクトル拡散変調された送信信号を光信号に変換して送信側装置から受信側装置へ伝送する方法であって、

送信側装置では、スペクトル拡散変調された送信信号により強度変調した光信号を光伝送路を通して送信し、受信側装置では、光伝送路から光信号を受信して、当該光信号を復調することによりスペクトル拡散変調された送信信号を受信することを特徴とする光伝送方法。

【請求項2】 無線通信機能を有する情報端末装置を複数台備え、これら情報端末装置間の情報通信を無線を用いて行わせる無線ネットワークシステムにおいて、システムを、複数の中継装置を光伝送路にて接続し、情報端末装置は中継装置との間で無線により情報通信を行う構成とし、

中継装置は、情報端末装置と無線通信を行う通信手段と、通信手段で受信した無線信号に基づいて光信号を強度変調して光伝送路へ出力する電気-光変換手段と、光伝送路から受信した光信号を電気信号に復調して通信手段へ出力する光-電気変換手段と、を備えていることを特徴とする無線ネットワークシステム。

【請求項3】 請求項2に記載の無線ネットワークシステムにおいて、

情報端末装置は中継装置との間ではスペクトル拡散変調された信号により無線通信を行い、電気-光変換手段はスペクトル拡散変調された信号に基づいて光信号を強度変調して光伝送路へ出力することを特徴とする無線ネットワークシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、所謂無線LAN (Local Area Network) と称せられる無線ネットワークシステムに関し、特に、光ファイバ等の光伝送路を用いた中継システムを介在させて端末装置間における情報通信の中継を行う無線ネットワークシステムに関する。また、本発明は、スペクトル拡散変調された信号を光信号に変換して伝送する方法に関し、特に、上記無線ネットワークの中継システムに用いて好適なる光伝送方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、パーソナルコンピュータ等の情報端末装置をLANによって複数台接続し、これら情報端末装置の間でLANを通して情報通信を行うシステムが広く用いられている。一般的なLANは複数の情報端末装置間をケーブルによって接続し、これら情報端末装置間でケーブルを通して情報通信を行わせるものである。しかしながら、このようなケーブル接続を用いたLANにあっては、各情報端末装置にケーブルを接続する必要があるため、情報端末装置を移設或いは増設しようとする場合には手間及びコストのかかる配線工事を行わな

ければならず、情報端末装置の所謂可搬性が損なわれるという問題があった。

【0003】 このようなケーブル接続によるLANの欠点を解決するため、情報端末装置間で無線により情報通信を行わせる無線LANが実用化されている。この無線LANは、情報端末装置に無線通信機能をもたせることにより情報端末装置間を接続するケーブルを廃したものであり、情報端末装置の移設や増設を容易ならしめている。なお、このような無線LANにおいて、ケーブル接続LANと同等な通信速度を実現するためには、情報通信に使用する伝送周波数を高くしなければならず、現在のところでは、数GHz以上のマイクロ波帯が用いられている。また、LANは事業所内等といった或る限られた範囲内での情報通信を行わせるものであるため、無線LANでの送信出力は比較的低出力であり、無線通信距離が比較短的なものとなっている。

【0004】 また、信号通信の方式として、情報を伝送するのに必要な周波数帯域幅よりも遥かに広い周波数帯に信号を拡散して伝送するスペクトル拡散変調方式が知られている。このスペクトル拡散変調方式は他の通信方式に比べて優れた諸特性を有しており、無線通信において利用されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このような無線LANにあっては、比較的長い通信距離を求められる場合がある。例えば、LANの領域が円形に拡大する場合のみならず、LANを敷設する場所によっては細長くLANの領域を設けなければならない場合がある。このような場合、互いにケーブルで接続した複数の中継局を設け、情報端末装置と中継局との間は無線通信をさせ、中継局間はケーブルを通した通信をさせることにより通信距離を長くする方法が考えられる。しかしながら、無線LANでは高周波数の低出力信号が用いられていることから、中継局間での通信を伝送損失を抑えて行わせるためには、中継局間を大径の金属線ケーブルで接続しなければならず、中継局の敷設には手間及びコストのかかる配線工事を行わなければならないという問題がある。

【0006】 また、スペクトル拡散変調方式を情報端末装置と中継局との間の無線通信に用いた場合にあっては、変調された信号は広い周波数帯域となることから数GHz以上のマイクロ波帯といったような高周波なものとなる。このため、スペクトル拡散変調された信号を中継局間での通信するに際して、伝送損失を抑えるためには、中継局間を大径の金属線ケーブルで接続しなければならず、上記と同様な問題が生じていた。

【0007】 本発明は上記従来の事情に鑑みなされたもので、無線LAN等といった無線ネットワークシステムにおいて、中継局の敷設を容易且つ低コストにて実現する無線ネットワークシステムを提供することを目的とする。また、本発明は、スペクトル拡散変調された信号を

光信号に変換して伝送する場合に伝送路の敷設を容易且つ低コストにて実現する方法を提供することを目的とする。また、本発明は、無線ネットワークの中継システムに用いて好適なる光伝送方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】ここで、有線映像放送等の分野で利用されている伝送方式として、無線周波数の信号を光により伝送する方法がある。この伝送方式では、伝送する無線周波数の信号によりレーザ光等の光を強度変調するSCM(sub carrier multiplexing)変調方式であり、この強度変調された光信号を光ファイバを通して伝送し、この光信号を受信する側では当該光信号を電気信号に復調して元の無線周波数の信号を得ている。

【0009】本発明は、上記目的を達成するために上記のような伝送方式をスペクトル拡散変調された信号の光伝送に応用したものであり、スペクトル拡散変調された送信信号を光信号に変換して送信側装置から受信側装置へ伝送するに際して、送信側装置では、スペクトル拡散変調された送信信号により強度変調した光信号を光ファイバ伝送路等の光伝送路を通して送信し、受信側装置では、光伝送路から光信号を受信して、当該光信号を復調することによりスペクトル拡散変調された送信信号を受信することを特徴とする。

【0010】本発明に係る光伝送方法では、スペクトル拡散変調された信号により光信号の強度変調及びこの逆の復調を行ってスペクトル拡散変調された信号と光信号との間の交換処理を行い、スペクトル拡散変調された信号を変換して得た光信号により光ファイバ等を用いた通信を実現している。光ファイバは金属線ケーブルに比して細径で敷設工事も容易であるため、容易且つ低コストにて敷設することができる。また、例えば、赤外光を用いた空間光伝送によって光伝送路を構成してもよく、このような空間光伝送にあっても無線LANよりも伝送距離が長ければ所期の目的を達成できる。

【0011】また、本発明は、上記目的を達成するために上記のような光伝送方式を無線ネットワークに応用したものであり、無線通信機能を有する情報端末装置を複数台備え、これら情報端末装置間の情報通信を無線を用いて行わせる無線ネットワークシステムにおいて、システムを、複数の中継装置を光ファイバ伝送路等の光伝送路にて接続し、情報端末装置は中継装置との間で無線により情報通信を行う構成とし、中継装置は、情報端末装置と無線通信を行う通信手段と、通信手段で受信した無線信号に基づいて光信号を強度変調して光伝送路へ出力する電気-光変換手段と、光伝送路から受信した光信号を電気信号に復調して通信手段へ出力する光-電気変換手段と、を備えていることを特徴とする。

【0012】本発明に係る無線ネットワークシステムで

は、情報端末装置と中継装置との間では情報通信を無線で行い、中継装置の間では情報通信を光伝送路を通した光通信により行う。この中継装置では、無線信号に基づく光信号の強度変調及びこの逆の復調を行って無線信号と光信号との間の交換処理を行い、無線信号を変換して得た光信号により光通信を実現している。光ファイバは金属線ケーブルに比して細径で敷設工事も容易であるため、中継装置を繋ぐ線路を容易且つ低コストにて敷設することができる。また、例えば、赤外光を用いた空間光伝送によって光伝送路を構成してもよく、このような空間光伝送にあっても無線LANよりも伝送距離が長ければ所期の目的を達成できる。

【0013】また、上記目的を達成するため、本発明は上記の無線ネットワークをスペクトル拡散変調された信号の伝送に適用したものであり、情報端末装置は中継装置との間ではスペクトル拡散変調された信号により無線通信を行い、電気-光変換手段はスペクトル拡散変調された信号に基づいて光信号を強度変調して光伝送路へ出力することを特徴とする。本発明に係る無線ネットワークシステムでは、スペクトル拡散変調方式の優れた特性を発揮させつつ、容易且つ低コストにて無線LANにおける通信領域を拡大することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の一実施例に係る無線ネットワークシステムを図1を参照して説明する。本実施例の無線ネットワークシステムには、パーソナルコンピュータに無線通信器を付設した情報端末装置Tが複数台備えられており、これら情報端末装置Tはアンテナ1を介して中継器Eと情報通信を無線にて行う。中継器Eも複数台備えられており、中継器E同士は光ファイバから成る光伝送路Nによって接続されている。なお、光伝送路Nを赤外光を用いた空間伝送により構成することも可能である。

【0015】中継器Eは、情報端末装置Tとアンテナ2を介して無線通信を行う送受信器3と、送受信器3で受信した無線信号に基づいて強度変調した光信号を光伝送路Nへ出力する電気-光変換器4と、光伝送路Nから受信した光信号を電気信号に復調して送受信器3へ出力する光-電気変換器5と、を備えている。送受信器3は変復調機能を有した公知の送受信器であり、情報端末装置Tとの間の無線通信を行う。

【0016】電気-光変換器4は、レーザ光を発光する発光素子(LED)と、伝送すべき無線信号により発光素子に変調制御を行う変調器とを有しており、発光素子から出力される光線に無線信号でアナログ変調方式の変調処理を行って、無線信号を光信号に変換して光伝送路Nへ出力する。また、光-電気変換器5は、光信号を電気信号に変換する光電素子と、当該電気信号から所定周波数の無線信号を抽出する復調器とを有しており、上記

のアナログ変調方式とは逆の処理を行って、光伝送路Nから受信した光信号を無線信号に変換して送受信器3へ出力する。

【0017】上記構成の無線ネットワークシステムによると、或る情報端末装置Tから無線送信された情報は、当該情報端末装置Tをカバーするエリアの中継器Eによって受信され、電気-光変換器4によって光信号に変換された後に光伝送路Nを介して送信される。この光信号は宛先の情報端末装置をカバーする領域の中継器Eによって受信され、光-電気変換器5によって電気信号に変換された後に送受信器3から宛先の情報端末装置Tへ無線送信される。

【0018】したがって、情報処理装置T間の無線通信経路に光通信を行う中継路を介在させたため、高周波数且つ低出力の無線信号を用いても比較的距離の離れた情報処理装置T間での情報通信を支障無く行うことができる。そして、電気信号ではなく光信号で情報の通信を行うため、細径且つ敷設工事が容易な光ファイバにて中継路を構成することができ、情報端末装置Tの可般性に優れた無線ネットワークシステムにおいて通信エリア拡大を容易且つ低コストにて実現することができる。

【0019】図2には、本発明の他の一実施例に係る無線ネットワークシステムを示してある。なお、上記の実施例と同一部分には同一符号を付して重複する説明は省略する。本実施例の無線ネットワークシステムは、中継器E間に情報制御器Cを設けて、当該情報制御器Cに各中継器Eからの光伝送路Nを接続し、この情報制御器Cを中心としたスター型に中継路を構成したものである。情報制御器Cには、光伝送路Nから受信した光信号を電気信号に変換する光-電気変換器6と、電気信号を光信号に変換して光伝送路Nへ送信する電気-光変換器7と、光-電気変換器6で変換された電気信号から無線周波数の信号を抽出して情報に復調し或いは一旦情報化された信号を無線周波数の信号の変調して電気-光変換器7へ出力する変復調器8と、光信号から取り出された情報に必要に応じて複写蓄積、変換、転送等といった処理を施す情報処理器9と、が備えられている。

【0020】本実施例の無線ネットワークシステムによると、或る情報端末装置Tから無線送信された情報は、当該情報端末装置Tをカバーするエリアの中継器Eによって受信され、電気-光変換器4によって光信号に変換された後に光伝送路Nを介して送信される。この光信号は情報制御器Cにおいて一旦情報化され、情報処理器9によって必要な処理が施される。そして、情報処理器Cで処理を施された或いは何ら処理を施されることなく通過する情報は、変復調器8及び電気-光変換器7によって再び光信号に変換されて光伝送路Nへ送信される。この光信号は宛先の情報端末装置Tをカバーする領域の中継器Eによって受信され、光-電気変換器5によって電気信号に変換された後に送受信器3から宛先の情報端末

装置Tへ無線送信される。

【0021】本実施例においても、上記の実施例と同様に、高周波数且つ低出力の無線信号を用いても比較的距離の離れた情報処理装置T間での情報通信を支障無く行うことができ、情報端末装置Tの可般性に優れた無線ネットワークシステムにおいて通信エリア拡大を容易且つ低コストにて実現することができる。なお、上記した各実施例においてはパーソナルコンピュータを複数台備えた無線ネットワークを例にとったが、本発明は、携帯電話機や構内無線機等といった無線通信機能を有した種々な情報端末装置で構成した無線ネットワークにも適用することができる。

【0022】また、上記した各実施例において、情報端末装置Tと中継器Eとの間の無線通信をスペクトル拡散変調した信号によって行うこともできる。このようにスペクトル拡散変調された信号を伝送する場合には、図3に示すように、電気-光変換器4は送受信器3によって受信されたスペクトル拡散変調信号により光信号を強度変調して光伝送路Nへ出力するものとし、光-電気変換器5は光伝送路Nから受信した光信号を復調して得た元のスペクトル拡散変調信号を送受信器3へ出力するものとする。

【0023】このようにスペクトル拡散変調された信号を光信号に変換して伝送することにより、比較的高い周波数の信号を低損失で且つ長距離伝送することができる。なお、このようなスペクトル拡散変調信号に対する光伝送は、無線ネットワークについてのみならず、スペクトル拡散変調した信号により通信を行う種々な通信システムにも勿論適用することができる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る無線ネットワークシステムによると、情報処理装置間の無線通信経路に光通信を行う光伝送路を介在させたため、元来無線ネットワークシステムで用いられている高周波且つ低出力の無線信号によっても、比較的距離の離れた情報処理装置間での情報通信を支障無く行うことができる。更に、光伝送路にて中継路を構成しているため、情報端末装置の可般性を維持しつつ無線ネットワークシステムにおいて通信エリア拡大を容易且つ低コストにて実現することができる。また、本発明に係る光伝送方法によると、スペクトル拡散変調された信号を光信号に変換して伝送するようにしたため、容易且つ低コストにて実現することができる光伝送路によって、高周波な信号を低損失で且つ長距離伝送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る無線ネットワークシステムの構成を示す図である。

【図2】本発明の他の一実施例に係る無線ネットワークシステムの構成を示す図である。

【図3】本発明に係る光伝送方法の一例を示す図であ

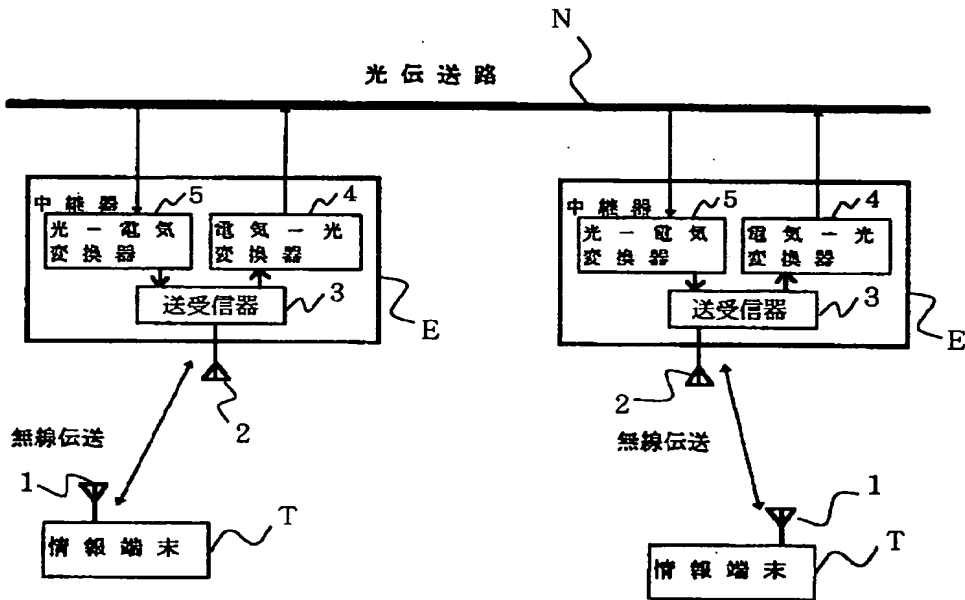
る。

【符号の説明】

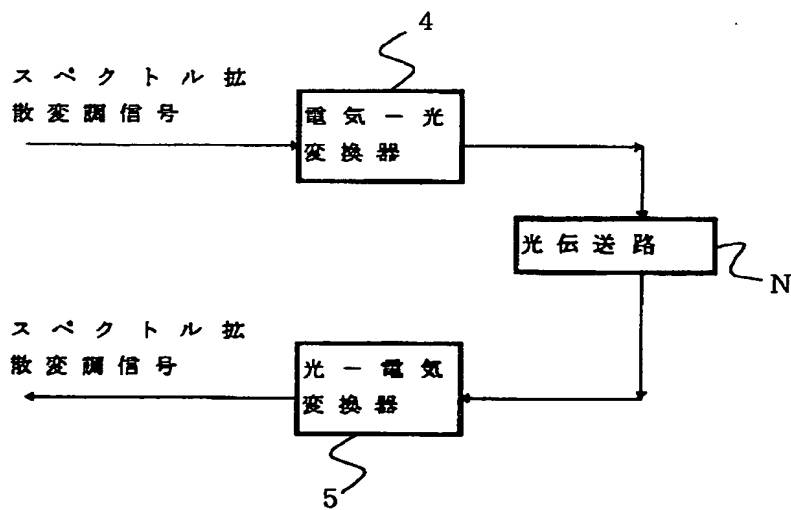
T・・・情報端末装置、 E・・・中継器、 N・・・\*

\* 光伝送路、 3・・・送受信器、 4・・・電気-光変換器、  
5・・・光-電気変換器、

【図1】



【図3】



【図2】

